

**ESTUDO DA COMPOSIÇÃO TECNOLÓGICA E BROMATOLÓGICA
DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz) EM DOIS
ESPAÇAMENTOS**

OSCAR DE ANDRADE JUNIOR

**ESTUDO DA COMPOSIÇÃO TECNOLÓGICA E BROMATOLÓGICA
DE MANDIOCA (*Manihot esculenta* Crantz) EM DOIS
ESPAÇAMENTOS**

OSCAR DE ANDRADE JUNIOR

Dissertação apresentada a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos obtenção do título de Mestre em Agronomia - Área de Concentração: Fisiologia Vegetal

Orientador: Prof. Dr. Tadeu Alcides Marques

663.682 A554e	<p data-bbox="574 851 1260 1108">Andrade Junior, Oscar de Estudo da composição tecnológica e bromatológica de mandioca (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) em dois espaçamentos / Oscar de Andrade Junior. - Presidente Prudente - SP : [s.n.], 2006. 21 f. : il.</p> <p data-bbox="574 1142 1244 1288">Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE: Presidente Prudente – SP, 2006. Bibliografia</p> <p data-bbox="622 1321 1292 1366">1. Mandioca. 2. Cultivares. 3. Raízes. I. Título.</p>
------------------	---

OSCAR DE ANDRADE JUNIOR

**Estudo da composição tecnológica e bromatológica de mandioca
(*Manihot esculenta* Crantz) em dois espaçamentos**

Dissertação apresentada a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Presidente Prudente, 31 de janeiro 2006.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Tadeu Alcides Marques
Universidade do Oeste Paulista

Prof. Dr. Carlos Sérgio Tiritan
Universidade do Oeste Paulista

Prof. Dr. Nelson da Silva Fonseca Júnior -
IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha esposa Vera, que sempre esteve presente em todos os momentos da realização do mesmo. A minha filha Thaísa, pelo carinho e confiança, e ao meu filho Felipe que sempre me cobrava e me dava força para min atingir meu objetivo.

AGRADECIMENTO

A minha família, que em todos os momentos de realização deste trabalho, esteve sempre me apoiando.

Ao Prof. Dr. Orientador Tadeu Alcides Marques que sempre me ajudou, mesmo nas horas inoportunas, fez aprimorar meus conhecimentos, e além disso, o considero como um grande amigo.

Ao pesquisador do IAC – Instituto Agronômico de Campinas, o pesquisador Domingos Antonio Monteiro, que me propiciou tudo isso, através de um ensaio, que montamos juntos, na cultura da mandioca, na qual acabamos nos tornando grandes amigos.

Aos amigos José Eduardo Creste e Carlos Sérgio Tiritan que sempre me apoiaram, pelo companheirismo e os muitos momentos de alegria e tristeza compartilhados.

Aos professores em geral do Curso de Agronomia e Zootecnia, na qual sempre souberam me apoiar a realizar meu sonho.

RESUMO

A mandioca (*Manihot Esculenta* Crantz) é atualmente de grande importância econômica e social para o Brasil. Fatores importantes para avaliação de cultivares de mandioca a campo são: produtividade ($Mg\ ha^{-1}$) e o teor de Matéria Seca (MS%). Para avaliação nutricional deve-se atentar para: Gordura – Extrato Etéreo (EE%); Cinza (%); Fibra Bruta (FB%); Proteína Bruta (PB%); Extrativo Não Nitrogenado (ENN%) e Nutrientes Digestivo Totais (NDT%). O presente trabalho objetivou estudar as diferenças entre cultivares de mandioca, com espaçamentos de 0,60m e 0,80m na linha e 0,90m na entre linhas. O delineamento experimental utilizado foi análise conjunta de experimentos em blocos ao acaso com alguns tratamentos em comuns, com quatro repetições. Conclui-se, no presente ensaio que as cultivares Espeto; Eucalipto e IAC 144-86, obtiveram menores produtividades estatisticamente; As cultivares Iracema; IAC 184-89; Fibra; IAC 89-87; Fécula Branca; IAC 32-88; IAC 14; Olho Junto; Mico; IAC 12; IAC 169-86; IAC 5-88; IAC 15 obtiveram as melhores produtividades estatisticamente; As características bromatológicas não apresentaram diferenças estatísticas; O espaçamento de 0,60m aumentou a produtividade em 12% quando comparado ao espaçamento de 0,80m.

Palavras chave: Raízes. Mandioca. Cultivares. Produtividade. Matéria seca.

ABSTRACT

The cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is currently of great economic and social importance for Brazil. Important factors for evaluation of cassava cultivars under field conditions are: productivity (mg ha^{-1}); Dry Matter Percentage (MS%). In order to carry out nutritional evaluation the following parameters must be considered: Fat - Ethereal Extract (EE%); Ash (%); Gross Digestive Fiber (FB%); Gross Protein (PB%); Non Nitrogenate Extrative (ENN%) and Total Digestive Nutrient (NDT). The aim of this study was to verify differences between 16 cassava cultivars cultivates whit differents spacements: 0,60 m and 0,80 m whitin the line and 0,90 m between lines. The experimental design performed in random blocks with some treatments in common, with four repetitions. The results showed that the cultivars Espeto; Eucalipto e IAC 144-86 obtained smaller productivities. The cultivars Iracema; IAC 184-89; Fibra; IAC 89-87; Fécula Branca; IAC 32-88; IAC 14; Olho Junto; Mico; IAC 12; IAC 169-86; IAC 5-88; IAC 15 showed the highest yields. The bromatological characteristics didn't present statistical differences. The among cultivars 0,60m in the spacement increased the productivity in 12% when compared to the 0,80m spacement.

Words-keys: Roots. Cassava. Cultivate. Productivity. Dry matter.

SUMÁRIO

1 ARTIGO: Estudo da composição tecnológica e bromatológica de mandioca (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) em dois espaçamentos.....	09
INTRODUÇÃO.....	11
MATERIAL E MÉTODOS.....	15
RESULTADOS.....	17
DISCUSSÃO.....	20
CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

ESTUDO DA COMPOSIÇÃO TECNOLÓGICA E BROMATOLÓGICA DE MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA CRANTZ*) EM DOIS ESPAÇAMENTOS.

Título resumido: Composição de cultivares de mandioca

Oscar de Andrade Junior*¹, Tadeu Alcides Marques¹, Ângela Madalena Marchizelli Godinho¹, Júlio Cesar Minca¹, Domingos Antonio Monteiro² e Nelson da Silva Fonseca Júnior³

¹Departamento de Agronomia, Universidade do Oeste Paulista de Presidente Prudente – UNOESTE, Rodovia Raposo Tavares Km 572 – Bairro do Limoeiro, 19067-175, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. Email: oscar@unoeste.br; ²Pesquisador IAC Campinas – SP, Av. Barão de Itapura nº 1481 - Caixa Postal 28 - 13020-902 - Campinas, SP. Email: monteirodomingos@yahoo.com.br, ³Pesquisador IAPAR – área de Melhoramento Genético, Rodovia Celso Garcia Cid, km 375 - bairro Três Marcos, caixa postal 481, 86001 - 970 - Londrina, PR

RESUMO. A mandioca (*Manihot Esculenta Crantz*) é atualmente de grande importância econômica e social para o Brasil. Fatores importantes para avaliação de cultivares de mandioca a campo são: produtividade (Mg ha^{-1}) e o teor de Matéria Seca (MS%). Para avaliação nutricional deve-se atentar para: Gordura – Extrato Etéreo (EE%); Cinza (%); Fibra Bruta (FB%); Proteína Bruta (PB%); Extrativo Não Nitrogenado (ENN%) e Nutrientes Digestivo Totais (NDT%). O presente trabalho objetivou estudar as diferenças entre cultivares de mandioca, com espaçamentos de 0,60m e 0,80m na linha e 0,90m na entre linhas. O delineamento experimental utilizado foi análise conjunta de experimentos em blocos ao acaso com alguns tratamentos em comuns, com quatro repetições. Conclui-se, no presente ensaio que as cultivares Espeto; Eucalipto e IAC 144-86, obtiveram menores produtividades estatisticamente; As cultivares Iracema; IAC 184-89; Fibra; IAC 89-87; Fécula Branca; IAC 32-88; IAC 14; Olho Junto; Mico; IAC 12; IAC 169-86; IAC 5-88; IAC 15 obtiveram as melhores produtividades estatisticamente; As características bromatológicas não apresentaram diferenças estatísticas; O espaçamento de 0,60m aumentou a produtividade em 12% quando comparado ao espaçamento de 0,80m.

Palavras chave: raízes, mandioca, cultivares, produtividade, matéria seca

STUDY OF THE TECHNOLOGICAL AND BROMATOLOGICAL COMPOSITION OF CASSAVA (*Manihot esculenta* CRANTZ) IN TWO SPACEMENTS.

ABSTRACT. The cassava (*Manihot esculenta* Crantz) is currently of great economic and social importance for Brazil. Important factors for evaluation of cassava cultivars under field conditions are: productivity (mg ha^{-1}); Dry Matter Percentage (MS%). In order to carry out nutritional evaluation the following parameters must be considered: Fat - Ethereal Extract (EE%); Ash (%); Gross Digestive Fiber (FB%); Gross Protein (PB%); Non Nitrogenate Extrative (ENN%) and Total Digestive Nutrient (NDT). The aim of this study was to verify differences between 16 cassava cultivars cultivates whit differents spacements: 0,60 m and 0,80 m within the line and 0,90 m between lines. The experimental design performed in random blocks with some treatments in common, with four repetitions. The results showed that the cultivars Espeto; Eucalipto e IAC 144-86 obtained smaller productivities. The cultivars Iracema; IAC 184-89; Fibra; IAC 89-87; Fécula Branca; IAC 32-88; IAC 14; Olho Junto; Mico; IAC 12; IAC 169-86; IAC 5-88; IAC 15 showed the highest yields. The bromatological characteristics didn't present statistical differences. The among cultivars 0,60m in the spacement increased the productivity in 12% when compared to the 0,80m spacement.

Words Keys: roots, cassava, cultivate, productivity, dry matter

INTRODUÇÃO

A cultura da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) pode ser estudada para produção familiar e produção empresarial, ou seja, cultivada por pequenos produtores e grandes fornecedores de matéria-prima para as indústrias. Conforme Agriannual (2005), a produção Brasileira de mandioca no ano agrícola 2003/2004 foi de aproximadamente 24 milhões Mg em 1,8 milhões de ha. O Estado de São Paulo contribuiu com cerca de 900.000 Mg em 36.000 ha, sendo portanto o sexto Estado em produção, e o décimo segundo em área cultivada com mandioca.

Segundo dados do Instituto de Economia Agrícola (2005), a produtividade média da cultura da mandioca para o Estado de São Paulo foi de 25 Mg ha⁻¹. Segundo os dados da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (2005), o Estado de São Paulo possuía em 1995/96 aproximadamente 10.365 Unidades de Produção Agrícola (UPAs) com a cultura da mandioca, sendo que a concentração de unidades estava no oeste do Estado de São Paulo, principalmente nas regiões de Ourinhos, Assis e Presidente Prudente.

A região de Presidente Prudente apresenta como características sócio-edafoclimáticas: temperatura média anual de 25°C, precipitação pluviométrica irregular, apresentando períodos de veranicos, solos normalmente de baixa fertilidade e ainda tem uma estrutura fundiária onde grande parte das unidades produtoras são representadas por pequenos produtores, muitas vezes agricultura familiar, outras vezes assentados, apresentando baixa tecnologia e baixa capacidade de investimento, sendo portanto a cultura da mandioca uma cultura de baixo risco.

As cultivares de mandioca apresentam crescimento diferenciado, sendo algumas de pequeno porte enquanto outras possuem parte aérea maior e ramificações mais intensas. Estes e outros fatores fisiológicos podem determinar o sucesso ou o insucesso de uma cultivar em um ambiente de produção.

Para que a cultura da mandioca alcance seu máximo potencial produtivo, faz-se necessário a seleção de genótipos melhores em termos de produtividade e com estabilidade diante de variações ambientais e a diferentes práticas agrícolas. A produtividade para indústria pode ser representada pela

produção de raízes e suas concentrações, sejam de matéria seca ou de outros componentes.

Segundo Lorenzi (2003) a cultivar IAC 12 é indicada para industrialização devido ao seu alto teor de matéria seca (35% a 40%). Possui um longo período de colheita, boa produção de raízes, resistente à bacteriose e tolerante ao complexo ácaro-tripes, parte aérea esgalhada, alta densidade foliar sendo indicadas em regiões secas e quentes e onde ocorram grandes infestações de plantas indesejáveis. O mesmo autor relata que a cultivar IAC 15 apresenta arquitetura favoráveis aos tratos culturais, ou seja, ramificações com ângulo agudo, possuem teores médios de matéria seca, sendo que em Assis - SP obteve a produtividade de $28,4 \text{ Mg ha}^{-1}$, é uma cultivar precoce.

A cultivar Fibra, muito utilizada no Noroeste do Paraná (Takahashi et al. 2002) apresenta produtividade média ($\pm 20 \text{ Mg ha}^{-1}$), contudo os teores de matéria seca e amido em segundo ciclo, são baixos estando por este motivo em substituição gradativa por outras cultivares. Para a cultivar Olho Junto pode-se atingir produtividades de até 50 Mg ha^{-1} , com dois ciclos, chegando a teores de 38,3% em matéria seca e 33,6% em amido, possui parte aérea ereta e gemas muito próximas.

A cultivar Espeto apresenta parte aérea pouco ramificada, sensível à geadas, apresenta produtividade de 25 Mg ha^{-1} em um ciclo, e de 40 Mg ha^{-1} , em dois ciclos. (Takahashi et al. 2002). A cultivar Fécula Branca é bastante cultivada no Oeste do Paraná, apresenta boas produtividades, principalmente em dois ciclos, podendo atingir 50 Mg ha^{-1} , é indicada para industrialização, principalmente para fécula.

Segundo Takahashi et al. (2002) a cultivar Mico vem tendo sua área de cultivo reduzida ano a ano, pois apesar de apresentar boa produtividade, em um ciclo, quando deixada para dois ciclos forma um oco na porção central das raízes e conseqüentemente, perde rentabilidade. Os mesmos autores relatam que a cultivar IAC 14 é mais adaptada a solos de baixa fertilidade, apresentando produtividade de 33 Mg ha^{-1} , em dois ciclos.

Borges et al. (2002) trabalhando com 26 cultivares, em Cruz das Almas - BA, mostraram que a cultivar IAC 12-442 obteve em 1990/1991 e 1991/1992 a produtividade média de $25,31 \text{ Mg ha}^{-1}$, e o teor de matéria seca de 29,54%.

Vidigal et al. (2000) trabalhando com nove cultivares de mandioca no noroeste do Paraná, utilizando espaçamento de 1,0 m entre linhas e 0,80 m entre plantas na linha, obteve a produtividade média de 22,9 Mg ha⁻¹; 22,4 Mg ha⁻¹ e 19,11 Mg ha⁻¹ nos anos de 1994/95, 1995/96 e 1996/97, respectivamente. Constataram também que o teor de matéria seca atingiu 35,82%; 35,82% e 34,59%, respectivamente nos anos citados anteriormente. Os mesmos autores demonstraram que a cultivar Fécula Branca foi a que apresentou a melhor produtividade, sendo 29,4 Mg ha⁻¹; 28,10 Mg ha⁻¹ e 30,20 Mg ha⁻¹ nos anos 1994/95, 1995/96; 1996/97, respectivamente. Com relação ao teor de matéria seca a cultivar IAC 14 apresentou 37,18%; 36,22% e 35,72% nos anos de 1994/95; 1995/96 e 1996/97, respectivamente.

Conforme Sangoi e Kruse (1993) em trabalho conduzido no município de Correia Pinto - SC, com objetivo de avaliar a produção e a matéria seca nas raízes tuberosas, demonstraram que a cultivar Mico foi um material promissor em utilização direta, ou como progenitora de futuras cultivares. Esses mesmos autores mostraram que a cultivar Mico atingiu um rendimento de raízes superiores a 20 Mg ha⁻¹ em cultivo de um ciclo e com relação ao teor de matéria seca essa cultivar conseguiu acumular dos 90 até 249 dias, após o plantio, em torno de 41,65%.

Segundo Rimoldi et al. (2003) testando cultivares de mandioca para o norte e noroeste no Estado do Paraná, observou-se que utilizando espaçamento de 1,0 m entre fileiras e 0,8 m entre plantas a produtividade variou de 10,50 Mg ha⁻¹ a 23,62 Mg ha⁻¹, para o norte do Estado do Paraná, e de 18,47 a 19,31 Mg ha⁻¹, para a região Noroeste, o teor de matéria seca variou de 32,49% a 34,24%, para a região norte, e 34,17% a 37,36% para a região noroeste do Estado do Paraná. Os mesmos autores relatam que a cultivar IAC 12 obteve em 1996/97, 1997/98 produtividades de 17,30 Mg ha⁻¹ e 7,38 Mg ha⁻¹, no norte do Estado e de 16,11 Mg ha⁻¹ e 20,05 Mg ha⁻¹ no noroeste do Estado, apresentando os teores de matéria seca de 34,43% e 31,83% para a região norte e 36,94% e de 36,47%, respectivamente para a região noroeste do Paraná.

O objetivo deste trabalho foi comparar os resultados de produtividade, matéria seca e composição bromatológica de cultivares de mandioca para a região de Presidente Prudente em dois ensaios, nos espaçamentos de 0,60 m, entre plantas, no primeiro ensaio, e 0,80 m entre plantas, no segundo ensaio, sendo que em ambos utilizou-se o espaçamento de 0,90 m entre linhas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na localidade de Álvares Machado - SP, ano de 2001, em área de ocorrência de Argissolo Vermelho-Amarelo Distroférico, típico a moderado, textura médio-argilosa (Embrapa, 1999). A análise química do solo apresentou os seguintes valores: “pH (CaCl₂) - 5,3”; “pH (SMP) - 6,9”; “H⁺ + Al³⁺ - 18mmol dm⁻³”; “Al³⁺ - 0,00mmol dm⁻³”; “M.O - 17g dm⁻³”; “Ca²⁺ - 10mmol dm⁻³”; “Mg²⁺ - 08mmol dm⁻³”; “K⁺ - 2,1mmol dm⁻³”; “P - 25mg dm⁻³”; “SO₄⁻² - 10,1mg dm⁻³”; “SB - 20mmol dm⁻³”; “M% - 0,00”; “CTC - 38mmol dm⁻³”; “V% - 53”.

A característica climática de Álvares Machado é do tipo CWa, conforme Köppen, com temperatura média anual de 25° C e regime pluviométrico caracterizado por dois períodos distintos, um chuvoso de outubro a março com média mensal de 158,9 mm, e outro menos chuvoso de abril a setembro, com média mensal de 66,6 mm (Alves, 1999). A altitude de 430 m, com latitude 22° 07' S longitude 51° 27'W (Alves e Minca, 2000). A precipitação pluviométrica nos meses de novembro de 2001 a dezembro de 2002, segundo dados da estação meteorológica da UNOESTE - Universidade do Oeste Paulista de Presidente Prudente, situada ao redor de 1000 metros do ensaio, pode ser visualizada na Figura 1, sendo que no ano de 2002 foram 85 dias de chuva, com média de 21,96mm de chuva por dia chuvoso, perfazendo um total de 1866,8mm, ou 5,12mm de chuva real por dia, no ano.

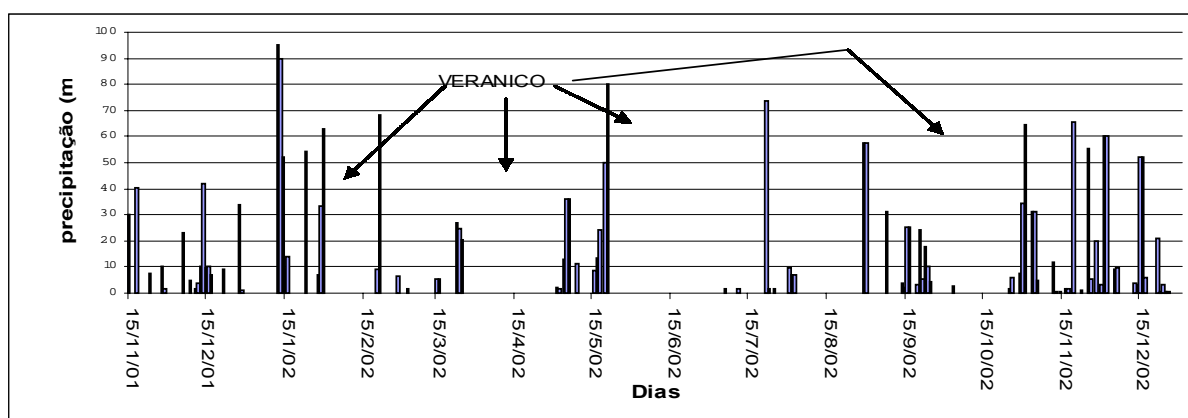


Figura 1. Dados da precipitação pluviométrica, em milímetros, no período de execução dos ensaios.

O presente trabalho foi realizado em dois ensaios, o primeiro utilizando espaçamento de 0,90 m entre linhas e 0,60 m entre plantas (18.519 plantas ha⁻¹, testando as seguintes cultivares: Iracema, IAC 184-89, IAC 14, Fibra, IAC 89-87, Olho Junto, Fécula Branca, Espeto, IAC 32-88 e Eucalipto. No segundo ensaio utilizou-se o espaçamento de 0,90 m entre linhas e 0,80 m entre plantas (13.889 plantas ha⁻¹), para as seguintes cultivares: Mico, IAC 12, IAC 14, Olho Junto, IAC 14-486, IAC 16-986, IAC 5-88, IAC 15. O número de plantas por parcela foi constante nos dois ensaios testados, e igual a 48 plantas. O delineamento experimental utilizado foi análise conjunta de experimentos em blocos ao acaso com alguns tratamentos em comuns, segundo Gomes (1990), com quatro repetições e 10 tratamentos no primeiro ensaio, e oito tratamentos no segundo ensaio (totalizando 16 tratamentos totais), sendo os tratamentos as cultivares testadas. A análise estatística foi realizada utilizando o programa computacional SAS. Foi aplicado calcário do tipo dolomítico na quantidade de 2 Mg ha⁻¹, a adubação foi realizada com a formulação 08-28-16 na dose de 400 kg ha⁻¹. As manivas, com tamanho

médio de 10 a 15cm e diâmetro médio de 1,5 cm, foram plantadas horizontalmente em sulcos, à aproximadamente 10cm de profundidade. O plantio dos ensaios foi efetuado na primeira quinzena de novembro, aplicando-se aos mesmos, capinas periódicas e observação a campo de pragas e doenças. Aos 13 meses, após a emergência, procedeu-se a colheita contando-se e pesando-se as raízes oriundas de cada parcela, sendo coletadas apenas as raízes das duas linhas centras, totalizando 24 plantas amostradas por parcela. Do total de raízes obtidas na parcela, uma sub-amostra de 10 kg foi enviada para a determinação da matéria seca, segundo (Grossmann e Freitas, 1950). A sub-amostra, após a determinação de matéria seca, foi preparada (seca, limpa, triturada e embalada) sendo enviada ao laboratório de Bromatológica da Unoeste para as seguintes determinações: Extrato etéreo (E.E%), Cinza (%), Fibra bruta (F.B%), Proteína bruta (P.B%), Extrativo não nitrogenado (E.N.N%), Nutrientes digestivos totais (N.D.T%). Os dados obtidos foram submetidos à análise de valor F e teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade segundo Gomes (1990).

RESULTADOS

Na tabela 1, pode ser observado que apenas as variáveis NR (número de raízes por parcela) e PROD (produtividade em Mg por hectare) apresentaram diferenças estatísticas, sendo que para a causa de variação espaçamento apenas a variável PROD apresentou diferença significativa ao nível de 1%, já para a causa de variação cultivar as variáveis NR e PROD apresentaram diferenças significativas ao nível de 5%.

Tabela 1. Resumo dos quadrados médios e significância estatística para as características NR (Número de raízes por parcela), PROD (Produtividade Mg ha⁻¹), %MS (teor de matéria seca), %EE (teor de extrato etéreo), Cinza (teor de cinza, %), %FB (teor de fibra bruta, %), %PB (teor de proteína bruta), %ENN (teor de extrativo não nitrogenado) e %NDT (teor de nutrientes digestivos totais), da análise conjunta dos ensaios com espaçamento entre plantas 0,60m e 0,80m.

	GL	Quadrados médios								
		NR	PROD	%MS	%EE	Cinza (%)	%FB	%PB	%ENN	%NDT
Espaçamento	1	150,06 ^{ns}	638,57**	7,49 ^{ns}	0,18 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,20 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,22 ^{ns}
Cultivar	15	1717,39*	170,26*	33,24 ^{ns}	0,08 ^{ns}	0,17 ^{ns}	0,31 ^{ns}	0,20 ^{ns}	0,54 ^{ns}	0,44 ^{ns}
Esp x Cultiv	1	1,56 ^{ns}	43,10 ^{ns}	57,49 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,30 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,19 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,21 ^{ns}
Resíduo	54	864,70	83,13	24,01	0,12	0,22	0,19	0,24	0,78	0,50
Total	71									

* significativo ao nível de 5%

** significativo ao nível de 1%

ns – não significativo

Na Tabela 2 pode ser visualizado que o teste comparativo Scott-Knott separou as cultivares em dois grupos, seja para NR (número de raízes por parcela) ou para PROD (produtividade Mg por hectare). As médias obtidas foram 90,94 raízes por parcelas e 28,85 Mg ha⁻¹.

Tabela 2. Resultados médios das variáveis estudadas nos ensaios com espaçamentos de 0,6m e 0,8m, entre plantas na linha, sendo realizado o teste comparativo entre médias (Scott-Knott), para as variáveis NR e PROD, que apresentaram teste F significativo.

Espaçamento	Cultivar	NR	PROD	%MS	%EE	Cinza %	%FB	%PB	%ENN	%NDT
0,60m	Iracema	97,0 ^a	31,44 ^a	33,64	0,62	2,22	3,57	2,47	91,07	64,95
	IAC 184-89	95,8 ^a	31,06 ^a	35,56	0,70	2,15	2,95	2,50	91,50	65,14
	Fibra	88,5 ^a	30,80 ^a	31,80	1,02	2,40	3,05	2,90	90,80	66,28
	IAC 89-87	78,0 ^b	33,95 ^a	35,05	0,82	2,22	3,12	1,89	92,10	65,38
	FéculaBranca	64,5 ^b	27,20 ^a	37,58	0,77	2,10	3,35	2,47	91,00	65,21
	Espeto	60,0 ^b	23,54 ^b	34,98	0,76	1,80	3,12	2,79	91,50	65,84
	IAC 32-88	59,3 ^b	36,46 ^a	35,35	0,67	1,77	2,92	2,46	92,15	65,67
	Eucalipto	34,5 ^b	15,82 ^b	37,87	0,67	2,00	3,60	2,21	91,63	65,17
	IAC 14	94,0 ^a	38,00 ^a	39,84	0,52	2,12	3,30	2,71	91,32	65,08
	Olho Junto	69,5 ^b	38,19 ^a	35,92	0,62	2,17	3,45	2,38	91,54	65,18
Média 0,60m		74,1	30,60 ^A	35,73	0,72	2,11	3,23	2,46	91,50	65,38
0,80m	Mico	123,5 ^a	33,42 ^a	34,45	0,70	2,05	3,57	2,45	91,08	65,36
	IAC 12	108,0 ^a	30,96 ^a	41,84	0,55	2,15	3,10	2,48	91,78	65,07
	IAC 144-86	69,0 ^b	16,78 ^b	30,14	0,65	2,30	3,48	2,42	90,98	64,87
	IAC 169-86	115,5 ^a	31,54 ^a	37,32	0,88	1,95	2,93	2,39	91,88	65,76
	IAC 5-88	85,3 ^a	26,19 ^a	32,86	0,53	2,15	3,03	2,64	91,55	65,03
	IAC 15	109,5 ^a	29,51 ^a	33,15	0,86	2,60	3,58	2,24	91,10	65,26
	IAC 14	100,75 ^a	28,64 ^a	34,69	0,93	2,50	2,95	2,37	91,45	65,54
	Olho Junto	75,0 ^a	21,70 ^b	38,34	0,65	2,00	3,35	2,41	91,56	65,19
Média 0,80m		98,31	27,34 ^B	35,35	0,72	2,21	3,25	2,43	91,45	65,26
Média Geral - IAC 14		97,4 ^a	33,32 ^a	37,26	0,72	2,31	3,12	2,54	91,38	65,31
Média Geral - Olho Junto		72,3 ^b	29,66 ^a	37,13	0,63	2,08	3,40	2,39	91,55	65,18
Média geral		90,94	28,85	35,37	0,72	2,14	3,24	2,45	91,44	65,34

Letras minúsculas diferenças na coluna à nível de 5%, em teste de Scott-Knott

Letras maiúsculas diferenças entre médias na coluna à nível de 1%, em teste de Scott-Knott

DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que na média geral, dos ensaios, obteve-se a seguinte composição para as cultivares de mandioca estudadas: NR 90,94; PROD 28,85 Mg ha⁻¹; %MS 35,37; %EE 0,72; %Cinza 2,14; %FB 3,24; %PB 2,45; %ENN 91,44; %NDT 65,34. Para Sarmento (1997), o teor de matéria seca é a característica que determina o maior ou menor valor pago pela indústria aos produtores, no momento da comercialização, sendo portanto desejável que as mesmas cultivares responsáveis pelas maiores produções de raízes tuberosas sejam também aquelas que apresentam os maiores teores de matéria seca, maximizando assim o rendimento.

Com relação aos parâmetros bromatológicos não se obteve diferenças estatísticas entre as cultivares testadas.

Lorenzi (2003) e Takahashi et al. (2002) relatam que as cultivares IAC 14; Olho Junto; Fécula Branca são as mais indicadas. Já a cultivar IAC 14, em relato de Takahashi et al. (2002), é mais indicada em solos com baixa fertilidade, estes mesmos autores citam que as cultivares Fécula branca, Olho Junto e Espeto somente em dois ciclos podem chegar de 40 a 50 Mg ha⁻¹.

Apenas as variáveis NR e PROD apresentaram diferenças estatísticas, sendo que em ambos casos, as cultivares testadas foram divididas em dois grupos (“a” e “b”), contudo algumas cultivares que foram classificadas estatisticamente como grupo “a” para PROD, foram classificadas como grupo “b” para NR, mostrando portanto que estas cultivares apresentaram boas produtividades e menores quantidades de raízes. Estas cultivares foram: IAC 89-87; Fécula Branca; IAC 32-88 e Olho Junto.

Com relação à produtividade, apenas três cultivares, das dezesseis cultivares testadas, foram classificadas estatisticamente como grupo b (menores produtividades), sendo elas: Espeto; Eucalipto e IAC 144-86.

Os resultados da análise estatística mostraram que para os espaçamentos estudados a variável PROD apresentou alta significância, mostrando que o espaçamento de 0,60m foi melhor (30,60 Mg ha⁻¹) que o 0,80m (27,34 Mg ha⁻¹), ou seja um aumento de 12%. Deve-se atentar para o fato de que no efeito de

espaçamento está confundido o efeito de população, visto que o espaçamento de 0,60m implica em 18.519 plantas por hectare, enquanto que a 0,80m a 13.889 planta por hectares, ou seja um aumento de 33%.

Na região têm-se três unidades processadoras de mandioca (Halotek Fadel S/A, Amidoeste - Amidos do Oeste Paulista Ltda e Brasamid Agro-Industrial Ltda), portanto é de interesse a recomendação de plantio das cultivares de interesse industrial.

CONCLUSÃO

- As cultivares Espeto, Eucalipto e IAC 144-86 obtiveram menores produtividades nos ensaios, estatisticamente;

- As cultivares Iracema, IAC 184-89, Fibra, IAC 89-87, Fécula Branca, IAC 32-88, IAC 14, Olho Junto, Mico, IAC 12, IAC 169-86, IAC 5-88 e IAC 15 obtiveram as melhores produtividades nos ensaios, estatisticamente;

- As características bromatológicas não apresentaram diferenças estatísticas;

- O espaçamento de 0,60m aumentou a produtividade em 12% quando comparado ao espaçamento de 0,80m.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. *Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira*. São Paulo, FNP/M&S, 2005. 521p.

ALVES, V.C.; Estudo de Tendência temporal da precipitação em Presidente Prudente. *In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA*, 1., 1999, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: SBA, 1999. p.1438-1444.

ALVES, V.C.; MINCA, J.C. Tendência temporal de temperatura máxima em Presidente Prudente. *In: VIII REUNIÃO ARGENTINA DE AGROMETEOROLOGIA*, 1., 2000, Mendoza, Argentina. *Anais...* Mendoza: AADA, 2000. p.11.

BORGES, M.F. et al. Avaliação de variedades de mandioca para consumo humano. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.37, p.1559-1565, 2002.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. *Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Projeto LUPA*. [S.l.: s.n.] Disponível em:<<http://www.cati.sp.gov.br/novacati/index.php>>. Acesso em: 17 ago. 2005.

EMBRAPA *Sistema Brasileiro de Classificação de Solo*. Rio de Janeiro: CNPS, 1999. 412p.

GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. Piracicaba: Nobel, 1990. 468p.

GROSMANN, J.; FREITAS, A.G. de. Determinação do teor de matéria seca pelo método de peso específico em raízes de mandioca. *Revista Agrônômica*, Lisboa, v.14, p.75-80, 1950.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (SP). *Área e produção agropecuária EDR e RA*. 2005. [S.l.: s.n.] Disponível em:<<http://www.iea.sp.gov.br/out/ieanu-pro.php>>. Acesso em: 17 ago. 2005.

LORENZI, J.O. *Mandioca*. Campinas. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 2003. 116p.

RIMOLDI, F. et al. Avaliação de cultivares de mandioca nos municípios de Maringá e de Rolândia no Estado do Paraná. *Acta Scientiarum.*, Maringá, v.25, p. 459-465, 2003.

SANGOI, L.; KRUSE, N.D. Acúmulo e distribuição de matéria seca em diferentes frações da planta de mandioca no planalto catarinense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira.*, Brasília, v.28, p.1151-1164, 1993.

SARMENTO, S.B.S. *Caracterização da fécula de mandioca (Manihot esculenta, Crantz) no período de colheita de cultivares de uso industrial*. 1997. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

TAKAHASHI, M. et al. *Mandioca no Paraná: antes, agora e sempre*. 1.ed. Curitiba: IAPAR – Instituto Agrônômico do Paraná, 2002. 208p.

VIDIGAL FILHO, P.S. et. al., Avaliação de cultivares de mandioca na região noroeste do Paraná. *Bragantia.*, Campinas, v.59, p.69-75, 2000.